

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-211979

(43)Date of publication of application : 15.08.1997

(51)Int.Cl.

G03G 15/08

G03G 21/10

(21)Application number : 08-182191

(71)Applicant : MITA IND CO LTD

(22)Date of filing : 11.07.1996

(72)Inventor : TERADA YUKIFUMI
WATANABE MASARU
SAKO HIROYUKI

(30)Priority

Priority number : 07311284

Priority date : 29.11.1995

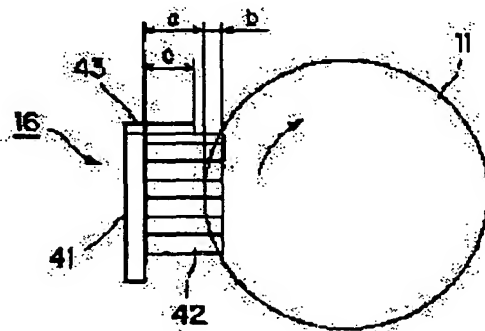
Priority country : JP

(54) IMAGE FORMING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent the occurrence of a defect of a paper powder mark and an undesired belt-like part on a formed image, in a so-called cleaningless image forming device.

SOLUTION: The image forming device is provided with a brush 16 for spreading toner remaining on a photoreceptor drum 11 and recovering paper powder stuck thereto. The brush 16 projects into the drum 11 when the projecting quantity is defined as (b) [mm], the projecting quantity of a stiffening member for stiffening the brush 16 is defined as (c)[mm] and the height of the brush from the root of the brush 16 to the drum 11 is defined as (a)[mm], $0.3 \leq (c/(a+b)) \leq 0.95$, $0.1[\text{mm}] \leq (b) \leq 1.5[\text{mm}]$ and $(a+b) \geq 2[\text{mm}]$ are satisfied.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 18.07.2001

[Date of sending the examiner's decision
of rejection]

[Kind of final disposal of application]

other than the examiner's decision of
rejection or application converted
registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-211979

(43)公開日 平成9年(1997)8月15日

(51)Int.Cl. ⁴	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 3 G 15/08	5 0 7		G 0 3 G 15/08	5 0 7 B
				5 0 7 C
21/10			21/00	3 1 4

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平8-182191

(22)出願日 平成8年(1996)7月11日

(31)優先権主張番号 特願平7-311284

(32)優先日 平7(1995)11月29日

(33)優先権主張国 日本 (J P)

(71)出願人 000006150

三田工業株式会社

大阪府大阪市中央区玉造1丁目2番28号

(72)発明者 寺田 幸史

大阪府大阪市中央区玉造1丁目2番28号

三田工業株式会社内

(72)発明者 渡辺 優

大阪府大阪市中央区玉造1丁目2番28号

三田工業株式会社内

(72)発明者 迫 裕之

大阪府大阪市中央区玉造1丁目2番28号

三田工業株式会社内

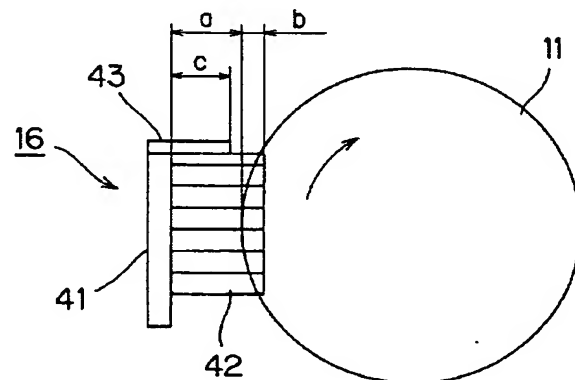
(74)代理人 弁理士 稲岡 耕作 (外1名)

(54)【発明の名称】 画像形成装置

(57)【要約】

【課題】 いわゆるクリーニングレスが実現された画像形成装置において、形成される画像に、紙粉跡による不具合や、不所望の帯状部分が生じることを防止する。

【解決手段】 感光体ドラム1に残った残留トナーをばらし、かつ、感光体ドラム1に付着した紙粉を回収するためのブラシ16を設ける。ブラシ16が感光体ドラム1に食い込み食い込み量をb[mm]、ブラシに腰を付ける腰付け部材の突出量をc[mm]、ブラシの根元から感光体ドラムまでのブラシ高さをa[mm]としたとき、 $0.3 \leq (c / (a + b)) \leq 0.95$ 、かつ、 $0.1 [\text{mm}] \leq b \leq 1.5 [\text{mm}]$ 、かつ、 $(a + b) \geq 2 [\text{mm}]$ とする。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】感光体と、この感光体の表面に静電潜像を形成する手段と、形成された静電潜像を現像剤で現像する現像手段と、現像された像を所定のシート体に転写する手段と、転写後の感光体の表面に接触し、表面に残留している現像剤をばらすと共に表面に付着している紙粉を回収するためのブラシとを備え、残留している現像剤は前記現像手段によって回収するようにした画像形成装置であって、

前記ブラシは、植立された細い多数のブラシ材の長さ($a + b$) [mm]としたとき、先端側の長さ b [mm]の部分10
が感光体に対して食い込み、かつ、ブラシ材には、ブラシ材の湾曲を規制するための腰付け部材が備えられており、腰付け部材は、ブラシ材の根元側から長さ c [mm]まで延びているものにおいて、上記 a [mm]、 b [mm]および c [mm]の関係が、

$0.3 \leq (c / (a + b)) \leq 0.95$ 、かつ

$0.1 \text{ [mm]} \leq b \leq 1.5 \text{ [mm]}$

の条件を満たしていることを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】請求項1記載の画像形成装置において、上記 a [mm]および b [mm]が、さらに、20

$(a + b) \geq 2 \text{ [mm]}$

の条件を満たしていることを特徴とする画像形成装置。

【請求項3】ドラム状をし、その表面に感光層を有し、動作時には回転される感光体ドラム、感光体ドラムの表面に静電潜像を形成するための静電潜像形成手段、形成された静電潜像をトナーで現像するための現像手段、

現像されたトナー像を所定のシート体に転写するための転写手段、および転写後の感光体の表面に接触し、表面に残留しているトナーをばらすとともに、表面に付着している紙粉を回収するためのブラシ、を含むことを特徴とする画像形成装置。30

【請求項4】請求項3記載の画像形成装置において、前記現像手段は、前記ブラシによりばらされた感光体表面に残留しているトナーを回収する機能を有することを特徴とする画像形成装置。

【請求項5】請求項3または4記載の画像形成装置において、

前記トナーは、非磁性一成分のトナーであることを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、静電方式の複写機、プリンタ、ファクシミリ装置等の静電方式の画像形成装置に関する。特に、転写後に残留する現像剤を現像装置によって回収するようにした、いわゆるクリーニングレスの画像形成装置に関する。

【0002】

2

【従来の技術】従来より現像剤として非磁性一成分のトナーを使用する静電方式の画像形成装置が知られている。かかる装置では、通常、感光体ドラムに形成された静電潜像を現像するのに現像ローラが用いられ、現像ローラを感光体ドラム表面に接触させる接触現像方式が採用されている。また、現像されたトナー像は、感光体ドラム表面から用紙に転写されるが、転写後の感光体ドラム表面には、残留トナーが付着している。この残留トナーは、クリーニング装置によって回収されていることが多いが、中には、クリーニング装置を省略した、いわゆるクリーニングレスの構成も知られている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】クリーニングレスの画像形成装置の場合、転写後の感光体ドラム表面に残っている残留トナーは、現像装置に接触した際に、現像装置により回収される。ところが、感光体ドラム表面上で、トナーは、ドラム表面の電荷と強く静電結合している場合が多く、すべての残留トナーを現像装置によって良好に回収することが困難であるという課題があった。

【0004】また、たとえ残留トナーが現像装置に回収されても、感光体ドラム表面には、用紙から吸引した紙粉が付着する。コピー枚数の増加に伴い、感光体ドラム表面に付着する紙粉も多くなり、コピー画像に紙粉によって遮られた細かな画像欠落部等が目立つようになる。そこで、残留トナーのためのクリーニング装置を省略しても、感光体ドラム表面に付着した紙粉を除去するための新たな装置を設ける必要性が指摘されていた。

【0005】この発明は、かかる背景のもとになされたもので、残留トナーに関していわゆるクリーニングレスが実現された画像形成装置であって、感光体表面に付着する紙粉を回収することができ、形成される画像に紙粉跡等の不具合の発生することのない画像形成装置を提供することである。

【0006】

【課題を解決するための手段】この発明は、ある態様では、感光体と、この感光体の表面に静電潜像を形成する手段と、形成された静電潜像を現像剤で現像する現像手段と、現像された像を所定のシート体に転写する手段と、転写後の感光体の表面に接触し、表面に残留している現像剤をばらすと共に表面に付着している紙粉を回収するためのブラシとを備え、残留している現像剤は前記現像手段によって回収するようにした画像形成装置であって、前記ブラシは、植立された細い多数のブラシ材の長さ($a + b$) [mm]としたとき、先端側の長さ b [mm]の部分10
が感光体に対して食い込み、かつ、ブラシ材には、ブラシ材の湾曲を規制するための腰付け部材が備えられており、腰付け部材は、ブラシ材の根元側から長さ c [mm]まで延びているものにおいて、上記 a [mm]、 b [mm]および c [mm]の関係が、

50 $0.3 \leq (c / (a + b)) \leq 0.95$ 、かつ

3

$$0.1[\text{mm}] \leq b \leq 1.5[\text{mm}]$$

の条件を満たしていることを特徴とするものである。

【0007】またこの発明は、別の局面から見ると、前記画像形成装置において、上記 $a[\text{mm}]$ および $b[\text{mm}]$ が、さらに、

$$(a+b) \geq 2[\text{mm}]$$

の条件を満たしていることを特徴とするものである。上述の構成によれば、ブラシ材による効率の良い紙粉の回収ができて、しかも、現像剤はブラシ材の間をうまくすり抜けさせることができる。

【0008】よって、形成される画像に紙粉跡等の不具合が発生せず、しかも、ブラシに付着した現像剤により、形成される画像に黒帯等が生じることもない。またこの発明は、別の局面から見ると、ドラム状をし、その表面に感光層を有し、動作時には回転される感光体ドラム、感光体ドラムの表面に静電潜像を形成するための静電潜像形成手段、形成された静電潜像をトナーで現像するための現像手段、現像されたトナー像を所定のシート体に転写するための転写手段、および転写後の感光体の表面に接触し、表面に残留しているトナーをばらすとともに、表面に付着している紙粉を回収するためのブラシ、を含むことを特徴とする画像形成装置である。

【0009】さらに、上述の画像形成装置の現像手段は、前記ブラシによりばらされた感光体表面に残留しているトナーを回収する機能を有することを特徴とするものである。また、上述の画像形成装置において、トナーは、非磁性一成分のトナーであることを特徴とするものである。

【0010】上述の各構成によれば、感光体ドラム表面に付着している紙粉をブラシにより良好に回収することができる。また、ブラシは、感光体ドラム表面に残留しているトナーをばらす作用もあるので、ばらされたトナーは、現像装置と接した際に効率良く回収される。特にこの発明は、トナーが非磁性一成分の場合に有効に機能する。

【0011】

【発明の実施の形態】以下には、図面を参照して、この発明の一実施形態について具体的に説明をする。図1に、この発明の一実施形態にかかる画像形成装置の概要を示す。図1の装置は、現像剤として非磁性一成分のトナーを使用し、現像ローラを用いた接触現像方式で、かつ、いわゆるクリーニングレスになっている。

【0012】感光体ドラム1は、矢印2方向に一定速度で回転される。感光体ドラム1の周囲には、感光体ドラム1の回転方向2に沿って、メインチャージャ3、露光装置9、現像ローラ4、転写チャージャ5およびブラシ6が配置されている。メインチャージャ3の放電により感光体ドラム1の表面は所定の電位に帯電される。感光体ドラム1が矢印2方向に回転すると、帯電された表面は、露光装置9により、画像に対応した光で露光され

4

る。これにより感光体ドラム1の表面に静電潜像が形成される。感光体ドラム1がさらに回転すると、その表面の静電潜像は現像ローラ4に接し、非磁性一成分のトナーにより現像される。トナー像は、転写チャージャ5と対向する位置になったとき、送られてくる用紙に転写される。転写後の感光体ドラム1表面には、通常、残留トナーが付着している。また、用紙の紙粉が付着している。ブラシ6は、感光体ドラム1表面に付着した残留トナーをばらすために、かつ、紙粉を回収するために設けられている。「ばらす」とは、感光体ドラム1表面において、ドラム表面の電荷と、トナーとが強く静電結合している状態を弱めるということである。また、ブラシ6には、トナーのばらし効果を高めるため、および紙粉の回収効率を向上させるため、一定電位がバイアスされている。

【0013】この場合、ブラシ6は、物理的に残留トナーをばらすとともに、所定電位がバイアスされているので、電気的にも残留トナーをばらす。また、ブラシ6が残留トナーをばらす際に、ブラシ6にも多少の残留トナーが付着する。この付着は、紙粉の吸着と異なり、積極的にブラシ6にトナーを吸着させようとした結果ではなく、ブラシ6が感光体ドラム1表面と接しているため、自然に付着してしまうためである。

【0014】ブラシ6を通過した感光体ドラム1の表面は、ドラム表面の電荷とトナーの静電結合が弱められ、トナー粒子が感光体ドラム1表面に緩く静電付着した状態となっている。上記状態のドラム表面がメインチャージャ3に対向すると、次の画像形成のために、メインチャージャ3により再び感光体ドラム1の表面は所定の高電位に帯電される。そして露光装置9により画像に対応した光で露光され、現像ローラ4へと移動する。この場合において、感光体ドラム1表面に残っている残留トナーはその量が少なく、しかもブラシ6でばらされているから、メインチャージャ3による再帯電や露光装置9により露光が行われる際に、残留トナーが形成される静電潜像を乱すことはない。

【0015】感光体ドラム1上の残留トナーが現像ローラ4に達したとき、現像ローラ4に印加されているバイアスと感光体ドラム1の表面電位との差から生じるクーロン力により、残留トナーは現像ローラ4側に引き寄せられ、残留トナーの回収が行われる。このとき同時に、現像ローラ4は、静電潜像をトナー像に現像する。以上のように、ブラシ6で紙粉を回収する。また、ブラシ6で残留トナーをばらす。その結果、残留トナーは現像ローラ4で良好に回収される。

【0016】図2は、この発明の他の実施形態にかかる画像形成装置の概略構成図である。この画像形成装置には、感光体ドラム11が備えられている。感光体ドラム11は、矢印12方向に一定速度で回転される。感光体ドラム11の周囲には、矢印12で示す回転方向に沿っ

5

て、順に、メインチャージャ13、露光ユニット10、現像装置14、転写ローラ15およびブラシ16が配置されている。

【0017】メインチャージャ13は、感光体ドラム11の表面を所定の高電位（たとえば+800V）に帯電させるための放電器である。メインチャージャ13には、放電ワイヤ17およびシールドケース18が備えられており、放電ワイヤ17には、直流高電圧ユニット19からの電圧が印加される。また、シールドケース18の、感光体ドラム11表面に対向した開口部には、放電ワイヤ17から放電される電位を制御するために、定電圧ダイオード20に接続されたグリッド21が備えられている。

【0018】感光体ドラム11の表面は、メインチャージャ13に対向することにより所定の高電位に帯電され、感光体ドラム11の回転に伴い帯電領域は時計方向に移動する。帯電されたドラム表面は、露光ユニット10から出力される画像データに基づいて作成された光で露光される。光が当たった露光部は、その部分の電荷が逃げて低電位になる。これにより感光体ドラム11の表面には、高電位領域と低電位領域とからなる静電潜像が形成される。

【0019】感光体ドラム11がさらに回転し、静電潜像が現像装置14に達すると、現像装置14によって静電潜像はトナー像に現像される。現像装置14には、ハウジング22と、ハウジング22内に備えられた攪拌羽23と、サブローラ24と、サブローラ24および感光体ドラム11に接するように配置された現像ローラ25と、現像ローラ25の周面に沿って配置されたトナー規制板26とが備えられている。

【0020】攪拌羽23は、ハウジング22内のトナーを攪拌して、トナーがサブローラ24および現像ローラ25に万遍なく与えられるようにするためのものである。サブローラ24および現像ローラ25は、それぞれ、矢印28および29方向に回転され、この回転により、トナーを摩擦帯電させて、その周面にトナーを静電吸着させる。サブローラ24は、トナーをより効果的に摩擦帯電させるために設けられている。

【0021】この実施形態では、非磁性一成分のトナーが使用されており、いわゆるキャリアを含まない構成である。現像ローラ25周面に付着したトナーは、トナー規制板26により薄層に規制される。これにより、現像ローラ25の周面に付着したトナーが均一になり、現像むらがなくなる。また、現像ローラ25は、その周面速度が感光体ドラム11の周面速度よりも速くなるように回転されており、転写されるトナーが不足しないようにされている。

【0022】さらに、サブローラ24および現像ローラ25には所定のバイアス電圧が印加されている。すなわち、直流電源27によって、たとえば+300Vのバイ

6

アス電圧が印加されている。これにより適切な現象が行われる。より具体的には、感光体ドラム11の表面電位は、露光された部分が低電位VLで、他の部分は高電位VHである。一方、現像ローラ25は、現像バイアス電圧により、プラス電位VMに帯電されている。ここで現像ローラ25の電位VM（たとえば+300V）は、感光体ドラム11表面の未露光領域の高電位VH（たとえば+800V）よりも低く、露光領域の低電位VL（たとえば+100V）よりも高くされている。よって、現像ローラ25の表面に付着したトナーは、静電的に、感光体ドラム11表面の露光領域にのみ吸着されて、現象が行われる。

【0023】感光体ドラム11表面のトナー像の先端が転写ローラ15と対向するのに合わせて、図示しない搬送経路から用紙が送られ、該用紙は感光体ドラム11と転写ドラム15の間を通過される。転写ローラ15は、直流高電圧ユニット30に接続されており、マイナス電位が与えられている。それゆえ転写ローラ15に裏面側が接する用紙は、マイナス電位に帯電されて、該用紙の電位は感光体ドラム11の表面電位を低下させる。また、マイナス電位にされた用紙には、プラス帯電された感光体ドラム11表面のトナーが転写される。

【0024】転写が終わった感光体ドラム11の表面は、理想的にはトナーが全くない状態になるべきであるが、実際には、転写されなかったいくらかの残留トナーが付着したままの状態である。また、感光体ドラム11の表面に用紙が接することにより、用紙から生じる紙粉等も残留トナーとともに感光体ドラム11の表面に付着している。

【0025】感光体ドラム11の残留トナー付着領域は、ブラシ16を通過する際に、ブラシ16の先で残留トナーが掻き乱されてばらされ、残留トナーと感光体ドラム11表面の静電結合が弱められる。また、電気的にも残留トナーと感光体ドラム11表面との静電結合を弱めるべく、ブラシ16には、定電流電源31によって一定電流のバイアスがかけられている。このバイアスは、感光体ドラム11の表面に付着した紙粉をブラシ16が吸着するのを助けるとともに、ブラシ16に付着したトナーが、再び感光体ドラム11へ吸着されるのを防止する。

【0026】次に、この実施形態にかかる画像形成装置に採用されているブラシ16の構成について説明をする。図3は、ブラシ16の構成を示す図解的な図である。ブラシ16が、紙粉を回収するためには、ベース41に植立された細い多数のブラシ材42により、感光体ドラム11表面に付着した紙粉が効率良く掻き取られる必要がある。このとき、ブラシ材42の感光体ドラム11への当たりが強すぎると、ブラシ材42が感光体ドラム11に対して接線方向に曲がり、紙粉の吸着効率が低下する。一方、当たりが弱いと、感光体ドラム11に付

7

着した紙粉は、ブラシ材42に吸着されず、ブラシ材42の間をすり抜けてしまう。その結果、ブラシ材42の紙粉回収能力が低下してしまう。

【0027】さらに、ブラシ材42には、適度な腰が必要である。ブラシ材42に適度な腰がない場合も、紙粉はブラシ材42の間をすり抜けてしまう。ところで、ブラシ材42によるトナー回収について述べると、ブラシ材42の感光体ドラム11に対する当たり条件によっては、紙粉回収に伴い、多くのトナーも回収してしまう条件が存在する。そして、ブラシ材42が多くのトナーを回収してしまった場合、ブラシ材42に回収されたトナーは、再び感光体ドラム11表面に吸着されることになり、画像にブラシ跡に沿った黒帯等が発生してしまう。

【0028】そこで、最も効率良く紙粉を回収でき、しかも、トナーはばらされるだけで、ブラシ材42に吸着されず、ブラシ材42の間をうまくすり抜けさせることができるようなブラシ16にする必要がある。この実施形態においては、ブラシ材42の長さを $(a+b)$ [mm]としたとき、ブラシ材42の先端部の長さ b [mm]が、感光体ドラム11へ食い込むようにした。また、ブラシ材42に腰を付けるための腰付け部材43を設けた。腰付け部材43は、感光体ドラム11の時針方向への回転により、ブラシ材42が撓む方向側に貼着けた。具体的には、腰付け部材43は、ベース41の図において上端縁に固定されている。そして、この腰付け部材43は、ブラシ材42の根元からの突出長さが c になるようにした。

【0029】そして、上述の a [mm]、 b [mm]および c [mm]の関係が、下記のようになるように設定した。

$$0.3 \leq (c / (a + b)) \leq 0.95$$

$$0.1 \text{ [mm]} \leq b \leq 1.5 \text{ [mm]}$$

ただし、 $a + b \geq 2$ [mm]とした。これは、ブラシ16の紙粉回収寿命を長くする上で好ましいからである。

【0030】次に、上述の条件を得た根拠について説明をする。図2に示す画像形成装置において、現像装置14に進入する紙粉量がどの程度になると、画像に紙粉跡が発生するかを調べた。その結果、以下のことがわかった。

2 (mg) \leq 紙粉量：画像に紙粉跡が発生した。

【0031】1.5 (mg) \geq 紙粉量：画像に紙粉跡は発生しなかった。

以上の結果から、現像装置14に対する紙粉量の混入は、2 (mg) 以下に抑える必要があることがわかる。次に、ブラシ16における上述の $(a+b)$ 、 b 、 c の割合と、現像装置14へ進入する紙粉量との関係を調べたところ、図4および図5に示すデータが得られた。

【0032】図4は、現像装置14へ進入する紙粉量と、ブラシ16における $c / (a + b)$ との関係を示している。図4における4つのグラフは、ブラシ16における b [mm]の値を変化させたときのデータである。ま

8

た、図5では、現像装置14へ進入する紙粉量と、ブラシ16の食い込み量 b [mm]との関係が示されている。図5における2つのグラフは、ブラシ16における $c / (a + b)$ の値を変えたときのデータである。

【0033】図4および図5から、現像装置14に進入する紙粉量が、2 mgより少なくなる条件が、

$$0.3 \leq (c / (a + b))、かつ、$$

$$0.1 \text{ [mm]} \leq b \leq 1.5 \text{ [mm]}$$

であることがわかる。

【0034】上記の条件にすれば、ブラシ16による良好な紙粉回収が行え、紙粉が現像装置14に進入する割合が減らされて、紙粉跡の発生しない現像を行うことができる。ところが、ブラシ16において、ブラシ材42が感光体ドラム11に当たる当たりが強すぎたり、ブラシ材42のコシが強すぎる場合は、ブラシ材42によりトナーも回収されてしまう。そして、ブラシ材42に回収されたトナーが、感光体ドラム11に再付着し、黒帯等が現れてしまう。そこで、これに関する条件についても調査をした。その結果は以下のようであった。

【0035】まず、画像にブラシ跡として黒帯が現れるために、ブラシ16にどれだけのトナーが付着していることが必要であるかを調べた。その結果、ブラシ16に付着したトナー量が、30 mgになると、感光体ドラム11にはブラシ跡の黒帯が発生することがわかった。そこで、ブラシ条件と、トナー回収とについて調査を行った結果を表1に示す。

【0036】

【表1】

$c / a + b$	b [mm]	トナー回収量(mg)
0.3	1.8	33
0.95	1.5	18
0.98	0.1	34

【0037】表1より、ブラシ材42の間をトナーがすり抜けるようにするための適正条件は、以下の条件であることがわかる。

$$(c / (a + b)) \leq 0.95$$

$$b \leq 1.5$$

よって、この条件と、前述した紙粉回収のためのブラシの条件とを合わせることで、ブラシ16における上述した $(a+b)$ 、 b 、 c の条件が、

$$0.3 \leq (c / (a + b)) \leq 0.95、かつ$$

$$0.1 \text{ [mm]} \leq b \leq 1.5 \text{ [mm]}$$

であることが判明した。

【0038】なお、この実験による回収能力の確認は、図2に示す画像形成装置において、1万枚の画像形成を行う条件で行った。また、紙粉およびトナーの回収量の測定には、電子天秤を用いた。

【0039】

10

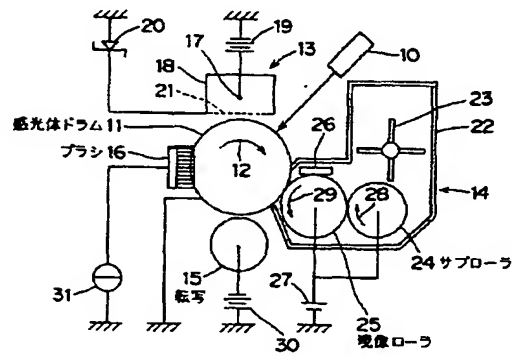
【図5】ブラシの食い込み量の効果を確認したグラフである。

【符号の説明】

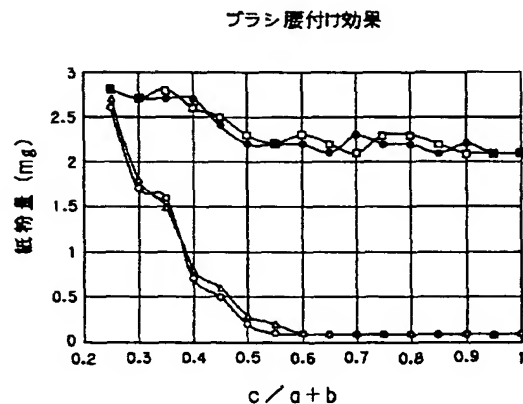
4 3 腰付け部材

10

【图 2】

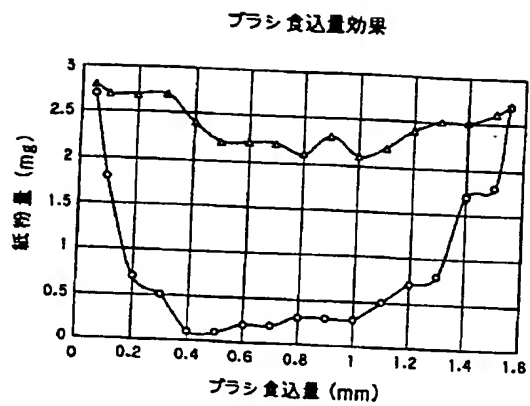


【図4】



→ b : 1.55 [cm]

【図5】



○ $c/a+b:0.3$

● $c/a+b:0.25$